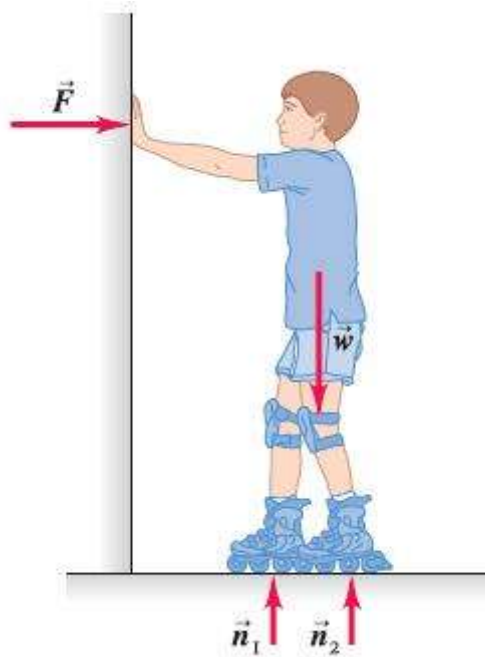


## حرکت پسری با کفش‌های اسکیت

فرض کنید پسری با کفش‌های اسکیت بی‌اصطکاک روی سطح همواری در مقابل دیوار سختی ایستاده است (شکل زیر). او دیوار را هل می‌دهد که موجب می‌شود خودش به راست حرکت کند. نیروهای وارد بر او عبارت‌اند از وزن، نیروهای عمودی به طرف بالا که از طرف زمین بر کفش‌های او وارد می‌شوند و نیروی افقی  $F$  که از سوی دیوار بر او وارد می‌شود. جابه‌جایی قائم وجود ندارد در نتیجه نیروهای وزن و عمودی کاری انجام نمی‌دهند. نیروی  $F$  پسر را به راست شتاب می‌دهد ولی بخش‌هایی از بدن او که این نیرو بر آنها وارد می‌شود (دست‌های پسر) در حین اعمال نیرو حرکت نمی‌کنند. بنابراین نیرو هم کاری انجام نمی‌دهد. پس انرژی جنبشی پسر از کجا می‌آید؟



توضیح آن است که این کفایت نمی‌کند که پسر را به صورت یک تک جرم نقطه‌ای نمایش دهیم. بخش‌های مختلف بدن پسر حرکت‌های متفاوتی دارند، دست‌های او در مقابل دیوار ساکن می‌مانند در حالی که تنه‌ی او از دیوار دور می‌شود. بخش‌های مختلف بدن پسر با یکدیگر بر هم کنش دارند و یک بخش می‌تواند بر بخش دیگر نیروهایی وارد کند و کار انجام دهد. بنابراین با آن که بر این دستگاه مرکب که از بخش‌های مختلف بدن تشکیل شده است هیچ کاری توسط نیروهای وارد از سوی جسم‌های خارج از دستگاه (مانند دیوار) انجام نمی‌شود، ولی انرژی جنبشی کل دستگاه می‌تواند تغییر کند.

<http://physics-dept.talif.sch.ir>

مرجع: فیزیک دانشگاهی، ویرایش 12 جلد اول